

JP9-57442

PAT-NO: JP409057442A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09057442 A
TITLE: WELDING MONITORING EQUIPMENT
PUBN-DATE: March 4, 1997

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
IDE, EIZO
IWABUCHI, HIROSHI
MATSUMOTO, MASARU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD N/A

APPL-NO: JP07219054
APPL-DATE: August 28, 1995

INT-CL (IPC): B23K009/095, B23K009/095 , B23K009/12 , B23K009/16 , B23K009/173

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an equipment capable of constantly monitoring whether or not the arc welding work is achieved under the preset condition.

SOLUTION: A welding monitoring equipment is provided with a welding current sensor 22, a welding voltage sensor 60, a welding speed sensor 23, a wire feeding speed sensor 18, a first setting device to set the welding current value, a second setting device to set the welding voltage value, a third setting device to set the welding speed value, a microprocessor to input and process the signal from each sensor, and a welding monitoring device 31 to input the signal from each setting device. The welding monitoring device 31 compares the signal 24 from the welding current sensor 22, the signal 26 from the welding voltage sensor, the signal 25 from the welding speed sensor 60, and the value set by each setting device to monitor whether or not the actual conditions of execution agree with the preset conditions.

COPYRIGHT: (C) 1997, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-57442

(43) 公開日 平成9年(1997)3月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 2 3 K	9/095	5 1 5	B 2 3 K	9/095	5 1 5 Z
		5 1 0			5 1 0 A
	9/12	3 0 1		9/12	3 0 1 F
	9/16			9/16	Z
	9/173			9/173	Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)					

(21) 出願番号 特願平7-219054

(22) 出願日 平成7年(1995)8月28日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 井手 栄三

長崎県長崎市深堀町5丁目717番1号 三

菱重工業株式会社長崎研究所内

(72) 発明者 岩淵 寛

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工

業株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 松本 勝

長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工

業株式会社長崎造船所内

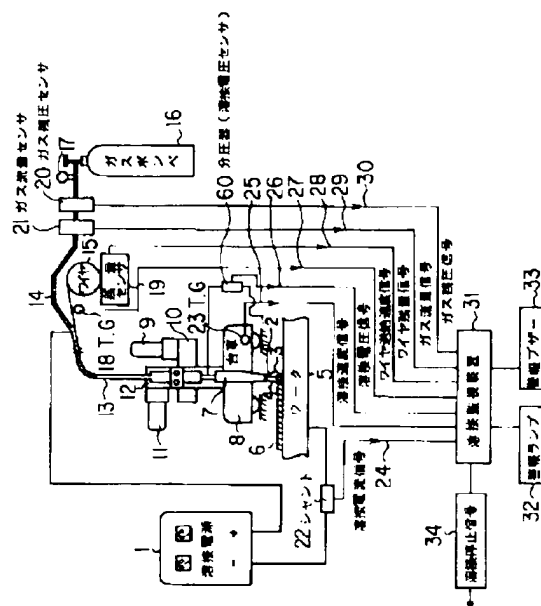
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 溶接監視装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、アーク溶接作業が設定条件で行なわれているかを常時監視することができる装置を提供することを目的とする。

【解決手段】溶接電流センサ22と、溶接電圧センサ60と、溶接速度センサ23と、ワイヤ送給速度センサ18と、溶接電流値を設定する第1設定器35と、溶接電圧値を設定する第2設定器36と、溶接電圧値を設定する第3設定器37と、前記各センサからの信号を入力し、処理するマイクロプロセッサと前記各設定器からの信号を入力する溶接監視装置31を有し、溶接監視装置31は、溶接電流センサからの信号24と、溶接電圧センサからの信号26と、溶接速度センサからの信号25と、前記各設定器で設定した値とを比較し、実際の施工条件が設定条件と一致しているかを監視することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】(A)溶接電流センサ(22)と、溶接電圧センサ(60)と、溶接速度センサ(23)と、ワイヤ送給速度センサ(18)とを有するとともに、(B)溶接電流値を設定する第1設定器(35)と、(C)溶接電圧値を設定する第2設定器(36)と、(D)溶接速度値を設定する第3設定器(37)と、(E)前記各センサ(22、60、23、18)からの信号を入力するとともに、前記各設定器(35、36、37)からの信号を入力し、処理するマイクロプロセッサを具備する溶接監視装置(31)を有し、(F)前記溶接監視装置(31)は、溶接電流センサ(22)からの信号(24)と、溶接電圧センサ(60)からの信号(26)と、溶接速度センサ(23)からの信号(25)と、前記各設定器(35、36、37)で設定した値とを比較し、実際の施工条件が設定条件と一致しているか否かを監視することを特徴とする溶接監視装置。

【請求項2】(A)溶接電流センサ(22)からの信号(24)と、溶接電圧センサ(60)からの信号(26)と、ワイヤ送給速度センサ(18)からの信号(27)を入力してアーク長(1)を演算し、(B)アーク長(1)が適正なアーク長(L)よりも短い場合には、警報ランプ(32)又は警報ブザー(33)に警報を出すことを特徴とする請求項1記載の溶接監視装置。

【請求項3】(A)溶接電流のレベルを表示する第1ランプ列(41)と、(B)溶接電圧のレベルを表示する第2ランプ列(42)と、(C)走行台車速度のレベルを表示する第3ランプ列(43)と、(D)アーク長のレベルを表示する第4ランプ列(44)と、(E)ガス流量が設定値以下になると点灯する第1ランプ(45)を具備し、(F)前記第1ランプ列(41)、第2ランプ列(42)、第3ランプ列(43)、又は第4ランプ列(44)の表示するレベルが設定値から大きくずれているとき、又は前記第1ランプ(45)が点灯したときには、溶接停止信号を溶接ワイヤ駆動装置及び溶接電源(1)に出力することを特徴とする請求項1記載の溶接監視装置。

【請求項4】(A)ガス流量センサ(21)と、ガス残圧センサ(20)とを具備し、(B)前記ガス流量センサ(21)からの信号(29)を入力して、溶接時にシールドノズル(71)へ供給されるガス流量を検出し、ガスが適正量供給されているか否かを監視するとともに、(C)前記ガス残圧センサ(20)からの信号(30)を入力して、ガス供給源(16)のガス残圧を検出し、ガス切れを未然に防止することを特徴とする請求項1記載の溶接監視装置。

【請求項5】(A)ワイヤ残量センサ(19)を具備し、(B)前記ワイヤ残量センサ(19)からの信号(28)を入力して、ワイヤ供給源の残りワイヤ量を検出し、ワイヤ切れを未然に防止することを特徴とする請

求項1記載の溶接監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガスシールドによる消耗電極式溶接の監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】本発明装置に関する従来技術は見当らない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

(1)溶接作業を行なう時には、溶接装置に対して、施工する条件になるように設定器を調整するが、実際の作業条件が設定条件になっているとは限らない。もし、設定条件と実作業条件とが異なる時には、警報を発して溶接作業を中止しなければ、溶接欠陥が発生する。

(2)ガスシールドアーク溶接では、溶接ノズルへのガスの供給が不可欠である。このためガス流量およびガス供給源のガス残圧を監視し、制御しなければ溶接欠陥が発生する。

(3)溶接の途中で消耗電極(溶接ワイヤ)がなくなれば、アーク切れを生じ、溶接欠陥が発生する。

【0004】又、給電チップまでアークがはい上がる勿ゆるバーンバックを生じると、チップを焼損する。本発明は、以上のようなトラブルを未然に防止することができる監視装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

(第1の手段)本発明に係る溶接監視装置は、(A)溶接電流センサと、溶接電圧センサと、溶接速度センサと、ワイヤ送給速度センサとを有するとともに、(B)溶接電流値を設定する第1設定器と、(C)溶接電圧値を設定する第2設定器と、(D)溶接速度値を設定する第3設定器と、(E)前記各センサからの信号を入力するとともに、前記各設定器からの信号を入力し、処理するマイクロプロセッサを具備する溶接監視装置を有し、(F)前記溶接監視装置は、溶接電流センサからの信号と、溶接電圧センサからの信号と、溶接速度センサからの信号と、前記各設定器で設定した値とを比較し、実際の施工条件が設定条件と一致しているか否かを監視することを特徴とする。

(第2の手段)本発明に係る溶接監視装置は、第1の手段において、(A)溶接電流センサからの信号と、溶接電圧センサからの信号と、ワイヤ送給速度センサからの信号を入力してアーク長1を演算し、(B)アーク長1が適正なアーク長Lよりも短い場合には、警報ランプ又は警報ブザーに警報を出すことを特徴とする。

(第3の手段)本発明に係る溶接監視装置は、第1の手段において、(A)溶接電流のレベルを表示する第1ランプ列と、(B)溶接電圧のレベルを表示する第2ランプ列と、(C)走行台車速度のレベルを表示する第3ラ

3

ランプ列と、(D)アーク長のレベルを表示する第4ランプ列と、(E)ガス流量が設定値以下になると点灯する第1ランプを具備し、(F)前記第1ランプ列、第2ランプ列、第3ランプ列、又は第4ランプ列の表示するレベルが設定値から大きくずれているとき、又は前記第1ランプが点灯したときには、溶接停止信号を溶接ワイヤ駆動装置及び溶接電源に出力することを特徴とする。

(第4の手段)本発明に係る溶接監視装置は、第1の手段において、(A)ガス流量センサと、ガス残圧センサとを具備し、(B)前記ガス流量センサからの信号を入力して溶接時にシールドノズルへ供給されるガス流量を検出し、ガスが適正量供給されているか否かを監視するとともに、(C)前記ガス残圧センサからの信号を入力してガス供給源のガス残圧を検出し、ガス切れを未然に防止することを特徴とする。

(第5の手段)本発明に係る溶接監視装置は、第1の手段において、(A)ワイヤ残量センサを具備し、(B)前記ワイヤ残量センサからの信号を入力して、ワイヤ供給源の残りワイヤ量を検出し、ワイヤ切れを未然に防止することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1～図6に示す。図1は、本発明に係る溶接監視装置の構成図である。図2は、図1の装置の設定および表示の説明図である。

【0007】図3～図5は、図1の装置の溶接アーク長演算のアルゴリズムを示す図である。図6は、溶接ワイヤの種類を示す図である。図1～図6において、1は溶接電源、2は溶接芯線（以下溶接ワイヤと称す）である。

【0008】3は溶接アーク、4はシールドガス、5はワーク、6は溶接金属である。

【0009】7は溶接トーチであり、シールドノズル71と給電チップ（図示省略）72とからなる。8は走行台車、9は第1ベッド駆動用モータであり、溶接トーチ7を走行台車8の走行方向（紙面の左右方向）と垂直方向（紙面に直角方向）に移動する第1ベッド10を駆動する。

【0010】11は第2ベッド駆動用モータであり、溶接トーチ7を走行台車8の走行方向と直角方向（紙面の上下方向）に移動する第2ベッド12を駆動する。13はシールドガス4と溶接ワイヤ2とを、溶接トーチ7へ導くコンジットケーブルである。

【0011】14はガスボンベ16からのシールドガス4を、コンジットケーブルまで導くホースである。15はコイル状に巻いたワイヤ、16はシールドガスのガスボンベ、17はガス流量調節器、18はワイヤの送給速度を検出する（例えばロータリ・エンコーダまたはタコゼネレータ等の）ワイヤ送給速度センサ、19はワイヤ残量センサであり、コイル状に巻かれたワイヤまたはバ

4

ックワイヤの残量を検出する。

【0012】20はシールドガスのガスボンベ16の残圧を検出するガス残圧センサ、21はガスボンベ16からのガス流量を検出するガス流量センサ、22は溶接電源1から溶接アーク3へ供給される溶接電流の値を検出する溶接電流センサ、23は走行台車8の走行速度を検出する（例えばロータリ・エンコーダまたはタコゼネレータ等の）溶接速度センサ、24は溶接電流センサ22で検出された溶接電流信号、25は溶接速度センサ23で検出された溶接速度信号、26は溶接電圧信号、27はワイヤ送給速度センサ18で検出されたワイヤ送給速度信号、28はワイヤ残量センサ19で検出されたワイヤ残量信号、29はガス流量センサ21で検出されたガス流量信号、30はガス残圧センサ20で検出されたガス残圧信号、31はマイクロプロセッサを具備する溶接監視装置であり、装置31には溶接電流信号24と、溶接速度信号25と、溶接電圧信号26と、ワイヤ送給速度信号27と、ワイヤ残量信号28と、ガス流量信号29と、ガス残圧信号30が入力される。

【0013】32は警報ランプ、33は警報ブザー、34は溶接停止信号であり、溶接を停止する必要があると溶接監視装置31が認識した時に出力する。

【0014】溶接停止信号34は、図示していないワイヤ2の送給駆動装置及び溶接電源1へ出力される。35は第1設定器であり、溶接監視装置とは独立に設定されている溶接施工条件の溶接電流値へ合わせるための設定を行なう。

【0015】36は第2設定器であり、溶接施工条件の溶接電圧値へ合わせるための設定を行なう。37は第3設定器であり、溶接施工条件の溶接速度値へ合わせるための設定を行なう。

【0016】38は第1トグルスイッチであり、溶接作業に用いているシールドガス(CO₂とCO₂+Arの2種類)を選択する。39は第2トグルスイッチであり、溶接作業に用いている溶接ワイヤ径(φ1、2、φ1、4、又はφ1、6の3種類)を選択する。

【0017】ここでφ1、2とは直径が1、2mmのことをいう。40は第2トグルスイッチであり、溶接作業に用いているワイヤの種類(ソリッド又はコアードワイヤの2種類)を選択する(図6)。

【0018】41は第1ランプ列であり、実作業時の溶接電流(I)のレベルを表示する5つのランプで構成され、設定値とそれに対する実溶接電流の大小を、ランプで表示する。

【0019】42は第2ランプ列であり、実作業時の溶接電圧(V)のレベルを表示する5つのランプで構成され、設定値とそれに対する実溶接電圧の大小を、ランプで表示する。

【0020】43は第3ランプ列であり、台車走行速度(WS)のレベルを表示する5つのランプで構成され、

設定値とそれに対する台車走行速度の大小を、ランプで表示する。

【0021】44は第1ランプ列であり、アーク長(1)を表示する5つのランプで構成され、溶接電流を考慮したアーク長の適正値とそれに対する実アーク長の大小を、ランプで表示する。

【0022】45は第1ランプであり、溶接時、シールドガス流量が設定値以下になると点灯する。46は第2ランプであり、ワイヤ残量が設定値以下になると点灯する。

【0023】47は第3ランプであり、ガスボンベ16の残圧が設定値以下になると点灯する。48は溶接監視装置31が正常に動作するか否かをチェックする第1押ボタンスイッチ、49は警報ランプ32と、警報ブザー33と、溶接停止信号34をリセットする第2押ボタンスイッチである。

(本発明装置の作動)次に本発明装置の作動を説明する。

(イ)実作業で用いるシールドガスに合わせて、第1トグルスイッチ38を、C₀又はAr + C₀側にす

(ロ)実作業で用いるワイヤの径に合わせて、第2トグルスイッチ39を、φ1.2、φ1.4又はφ1.6のいずれかにする。

(ハ)実作業で用いる溶接ワイヤの種類(図6)に合わせて、第3トグルスイッチ40を、フラックスコーードワイヤ又はソリッドワイヤのいずれかにする。

(ニ)実作業の溶接電流を示す溶接電流信号24(I_e)と設定器35で与えた施工溶接電流(1)とを比較する。

(ホ)溶接電流のレベルを表示する第1ランプ列41は、 $1(I_e - 1) / 1 \leq 2 / 100$ の時には、0行目のランプが点灯し、 $2 / 100 < (I_e - 1) / 1 \leq 5 / 100$ の時には、1行目のランプ、 $(I_e - 1) / 1 > 5 / 100$ の時は、2行目のランプ、 $2 / 100 < (I_e - 1) / 1 \leq 5 / 100$ の時には、-1行目のランプ、 $(1 - I_e) / 1 > 5 / 100$ の時には、-2行目のランプが点灯する。

(ヘ)実作業の溶接電圧を示す溶接電圧信号26(V_e)と設定器36で与えた施工溶接電圧(V)とを比較する。

(ト)溶接電圧のレベルを表示する第2ランプ列42は、 $1(V_e - V) / V \leq 2 / 100$ の時には、0行目のランプが点灯し、 $2 / 100 < (V_e - V) / V \leq 5 / 100$ の時には、1行目のランプ、 $(V_e - V) / V > 5 / 100$ の時には、2行目のランプ、 $2 / 100 < (V_e - V) / V \leq 5 / 100$ の時には、-1行目のランプ、 $(V - V_e) / V > 5 / 100$ の時には、-2行目のランプが点灯する。

(チ)台車の走行速度を示す溶接速度信号25(WS)

(リ)と設定器37で与えた施工溶接溶接速度(WS)とを比較し、設定値に対する大小を第3ランプ43列で表示する。

(リ)次に溶接電流信号24(I_e)、およびワイヤ送給速度信号(V_e)から、図3のアルゴリズムに従い、アーク長(1)を演算する。

(ヌ)施工条件の溶接電流および溶接電圧を考慮し、適正なアーク長1を設定する。

(ル)アーク長のレベルを表示する第4ランプ44列は、 $1(1 - L) / L \leq 2 / 100$ の時には、0行目のランプが点灯し、 $2 / 100 < (1 - L) / L \leq 5 / 100$ の時には、1行目のランプ、 $(1 - L) / L > 5 / 100$ の時には、2行目のランプ、 $2 / 100 < (L - 1) / L \leq 5 / 100$ の時には、-1行目のランプ、 $(L - 1) / L > 5 / 100$ の時には、-2行目のランプが点灯する。

(ヲ)溶接中に溶接トーチ7から放出されるシールドガス4の流量は、ガス流量センサ21で検出され、シールドガス流量信号29によって溶接監視装置31で認識されるが、この流量が予め定めた値以下になると、第1ランプ45を点灯する。

(ワ)溶接の進行と共にワイヤ15は消費される。この残量はワイヤ残量センサ19で検出され、ワイヤ残量信号28によって溶接監視装置31で認識されるが、この残量が予め定めた値以下になると、第2ランプ46を点灯させる。

(カ)シールドガスのガスボンベ16の残圧は、ガス残圧センサ20で検出され、ガス残圧信号30によって溶接監視装置31で認識されるが、この残量が予め定めた値以下になると、第3ランプ47を点灯する。

(コ)警報ランプ及び警報ブザーが作動するのは、次の時である。

【0024】(a)ランプ列41、42、43、44の1、2行目及び-1、-2行目のいずれかが点灯した時。

(b)ランプ45、ランプ46、ランプ47のいずれかが点灯した時。

(タ)溶接停止信号34は次の時に出力される。

【0025】(a)ランプ列41、42、43、44の2行目、および-2行目、のいずれかが点灯した時。

(b)シールドガス流量が設定値以下になり、ランプ45が点灯した時。

【0026】

【発明の効果】本発明装置は前述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

(1)アーク溶接作業が設定条件で行なわれているか否かを常時監視することができる。そのため溶接の品質を確保することができる。

(2)実際の溶接条件が設定条件をはずれると溶接を停止する。そのため未然に溶接欠陥の発生を防止すること

ができる。

(3) アークの状態を表わすアーク長を常時監視することができる。そのため不安定状態でのアーク作業を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る溶接監視装置の構成図

【図2】図1の溶接監視装置の設定および表示の説明図。

【図3】本発明装置の溶接アーク長演算のアルゴリズムを示す図(その1)。

【図4】本発明装置の溶接アーク長演算のアルゴリズムを示す図(その2)。

【図5】本発明装置の溶接アーク長演算のアルゴリズムを示す図(その3)。

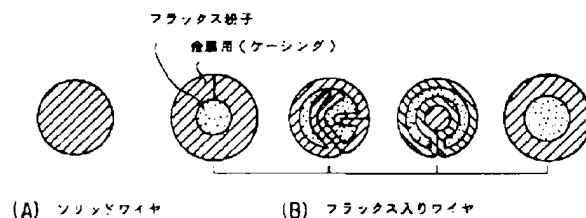
【図6】溶接ワイヤの種類を示す図

【符号の説明】

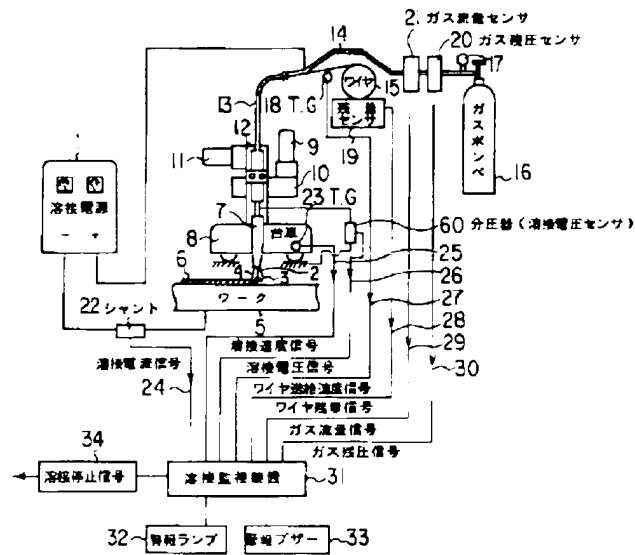
- 1…溶接電源、
- 2…溶接芯線(溶接ワイヤ)、
- 3…溶接アーク、
- 4…シールドガス、
- 5…ワーク、
- 6…溶接金属、
- 7…溶接トーチ、
- 8…走行台車、
- 9…第1ベッド駆動用モータ、
- 10…第1ベッド、
- 11…第2ベッド駆動用モータ、
- 12…第2ベッド、
- 13…コンジットケーブル、
- 14…ホース、
- 15…ワイヤ(溶接ワイヤ)、
- 16…ガスボンベ(ガス供給源)、
- 17…ガス流量調節器、
- 18…ワイヤ送給速度センサ、
- 19…ワイヤ残量センサ、

- 20…ガス残圧センサ、
- 21…ガス流量センサ(シールドガス流量センサ)、
- 22…溶接電流センサ、
- 23…溶接速度センサ、
- 24…溶接電流信号、
- 25…溶接速度信号、
- 26…溶接電圧信号、
- 27…ワイヤ送給速度信号、
- 28…ワイヤ残量信号、
- 29…ガス流量信号、
- 30…ガス残圧信号、
- 31…溶接監視装置、
- 32…警報ランプ、
- 33…警報ブザー、
- 34…溶接停止信号、
- 35…第1設定器(溶接電流値の設定)、
- 36…第2設定器(溶接電圧値の設定)、
- 37…第3設定器(溶接速度値の設定)、
- 38…第1トグルスイッチ(シールドガスの種類の選
- 39…第2トグルスイッチ(溶接ワイヤ径の選択)、
- 40…第3トグルスイッチ(溶接ワイヤの種類の選
- 41…第1ランプ列(溶接電流のレベルの表示)、
- 42…第2ランプ列(溶接電圧のレベルの表示)、
- 43…第3ランプ列(台車走行速度のレベルの表示)、
- 44…第4ランプ列(アーク長のレベルの表示)、
- 45…第1ランプ(ガス流量の表示)、
- 46…第2ランプ(ワイヤ残量の表示)、
- 47…第3ランプ(ガス残圧の表示)、
- 48…第1押ボタンスイッチ(チェック用)、
- 49…第2押ボタンスイッチ(リセット用)、
- 60…分圧器(溶接電圧センサ)、
- 71…シールドノズル、
- 72…給電チップ、

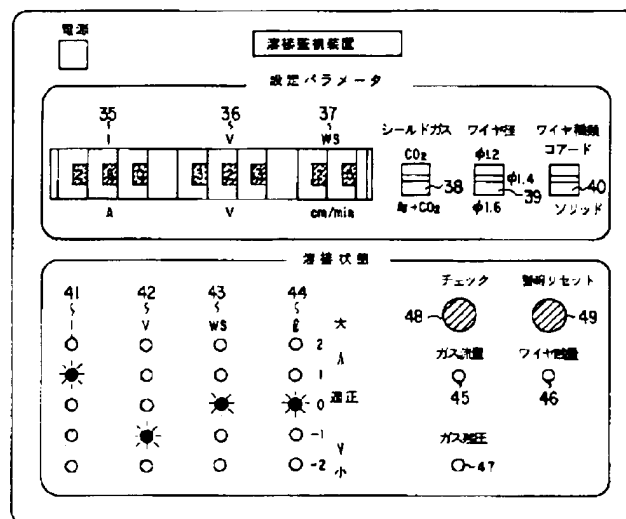
【図6】



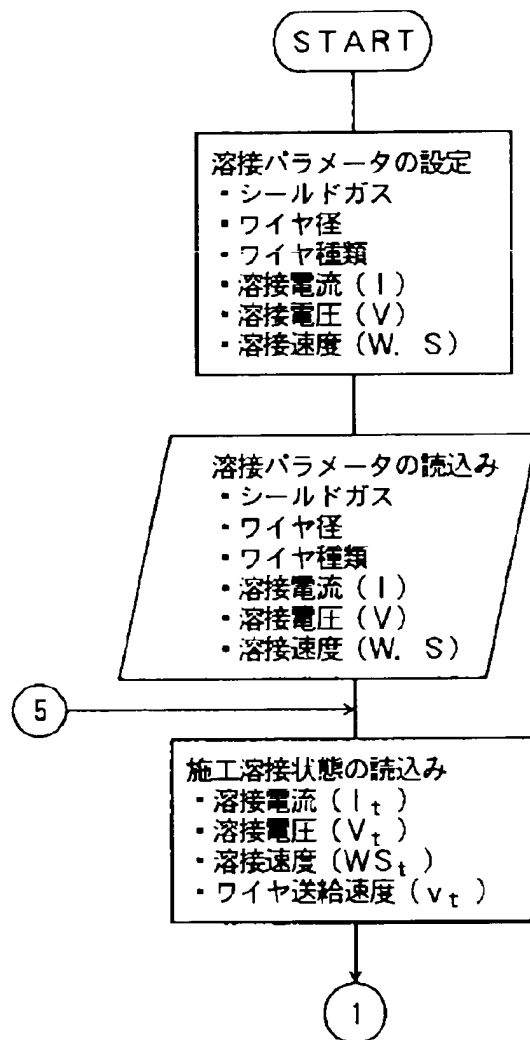
【図1】



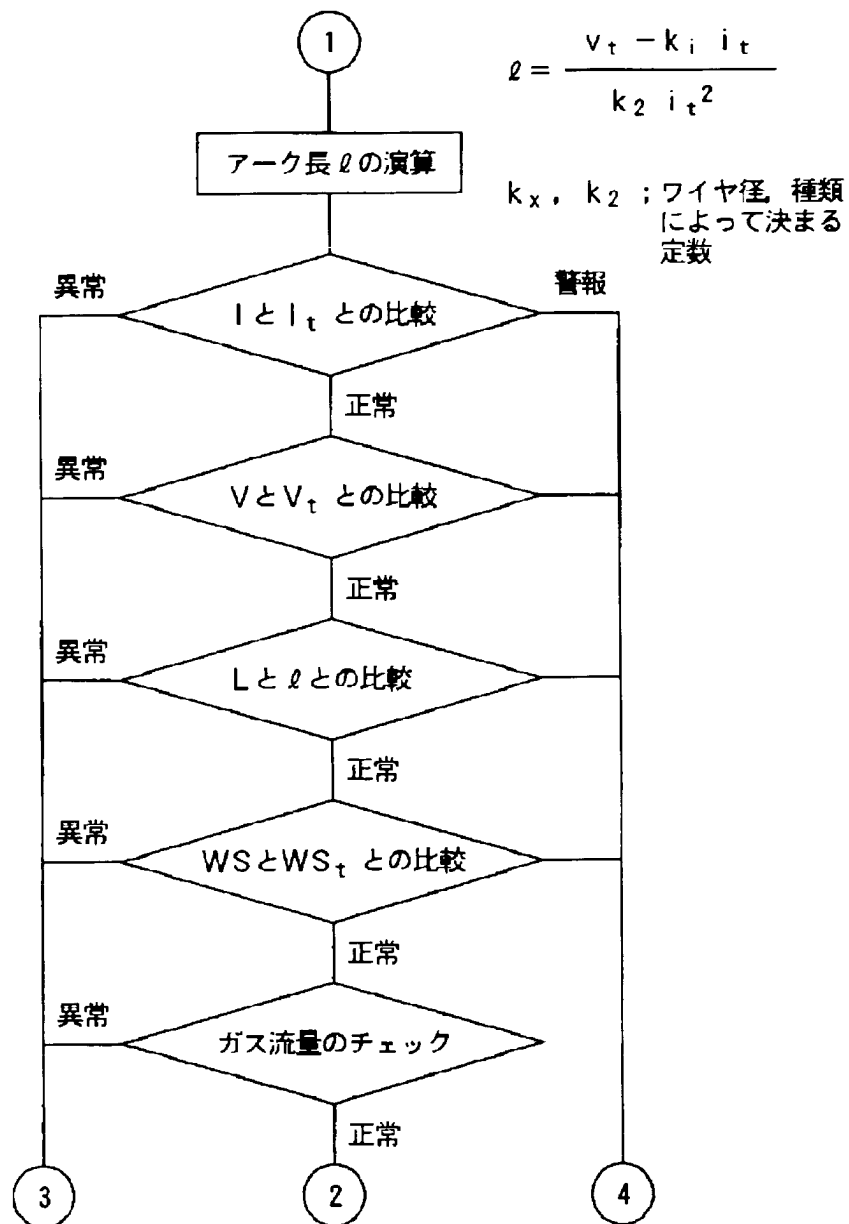
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

